



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 173 887⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁷ G 08 B 17/10

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000111200/09, 28.04.2000
(24) Дата начала действия патента: 28.04.2000
(46) Дата публикации: 20.09.2001
(56) Ссылки: SU 736149 A, 25.05.1980. EP 0054680 A1, 30.06.1982. SU 1265821 A, 23.10.1983. SU 575672 A, 05.10.1977. US 3868663 A, 25.02.1975. DE 3529344 A1, 20.02.1986. DE 3640601 A1, 25.06.1987.
(98) Адрес для переписки:
189640, Санкт-Петербург, Сестрорецк,
Советский пер., 10/12 Закрытое акционерное общество "АРГУС-СПЕКТР"

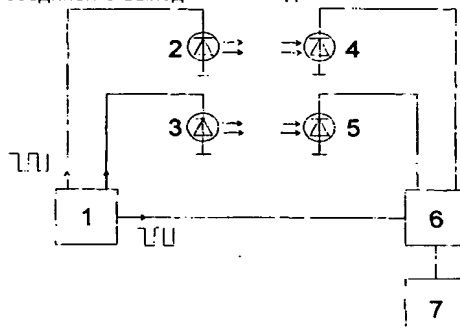
(71) Заявитель:
Закрытое акционерное общество
"АРГУС-СПЕКТР"
(72) Изобретатель: Васильев М.А.,
Коврижных С.Б., Левчук С.А., Мещеряков
А.В., Танклевский Л.Т.
(73) Патентообладатель:
Закрытое акционерное общество
"АРГУС-СПЕКТР"

(54) ДЫМОВОЙ ПОЖАРНЫЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ

(57) Реферат:

Изобретение относится к автоматической пожарной сигнализации, в частности к пожарным извещателям, регистрирующим появление дыма в зоне их установки. Извещатель сохраняет положительные качества дымовых извещателей, работающих по принципу как регистрации рассеянного излучения, так и по принципу контроля проходящего света. Технический результат - практически сведено к нулю влияние на работу извещателя изменения интенсивности излучения источников и чувствительности фотоприемников. Извещатель содержит генератор импульсов с противофазными выходами, соединенный с источниками излучения двух оптопар, выходы фотоприемников оптопар соединены с входами измерительного преобразователя, представляющего собой арифметическое

устройство, третий из входов которого соединен с выходом коммутатора импульсов, а выход арифметического устройства соединен с выходным каскадом. 2 ил.



Фиг. 1

RU 2 173 887 C1

RU 2 173 887 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 173 887** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl. 7 **G 08 B 17/10**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000111200/09, 28.04.2000

(24) Effective date for property rights: 28.04.2000

(46) Date of publication: 20.09.2001

(98) Mail address:
 189640, Sankt-Peterburg, Sestroretsk,
 Sovetskij per., 10/12 Zakrytoe aktsionernoe
 obshchestvo "ARGUS-SPEKTR"

(71) Applicant:
 Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo
 "ARGUS-SPEKTR"

(72) Inventor: Vasil'ev M.A.,
 Kovrizhnykh S.B., Levchuk S.A., Meshcherjakov
 A.V., Tanklevskij L.T.

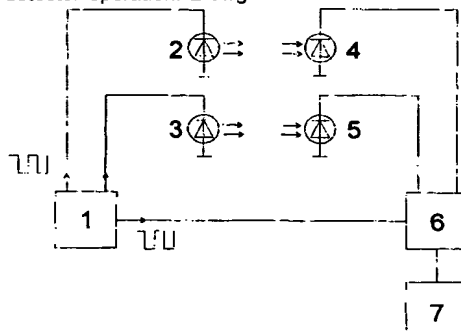
(73) Proprietor:
 Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo
 "ARGUS-SPEKTR"

(54) **SMOKE DETECTOR**

(57) Abstract:

FIELD: automatic fire alarm, in particular, smoke detectors. SUBSTANCE: detector preserves the positive qualities of smoke detectors operating both on the principle of detection of scattered radiation and on the principle of monitoring of transmitted light. The detector has a pulse generator with antiphase outputs connected to the radiation sources of two optopairs, the outputs of the photodetectors of the optopairs are connected to the inputs of the measuring transducer representing an arithmetic unit, its third input is connected to the output of the pulse switch, and the output of the arithmetic unit is connected to the output stage. EFFECT: minimized influence of variation of the radiation intensity of the sources and

sensitivity of the photodetectors on detector operation. 2 dwg



Фиг. 1

RU 2 173 887 C1

RU 2 173 887 C1

Изобретение относится к области автоматической пожарной сигнализации, а более конкретно к пожарным извещателям, регистрирующим появление дыма в зоне их установки.

Широко известны дымовые извещатели, работающие на принципе регистрации рассеянного излучения. Например, Извещатель дыма по а.с. СССР N 575672, G 08 B 17/10; Дымовой извещатель по а.с. СССР N 1265821, G 08 B 17/10; Схема для обнаружения снижения чувствительности фотоэлектрического датчика задымления, заявка Японии N 4-60276, N 4-60277, G08B17/107.

В этих извещателях в чистой атмосфере излучение источника не попадает на фотоприемник. При появлении в зоне чувствительного элемента (камере) дыма, свет рассеивается на его частицах и попадает на фотоприемник. При достижении некоторого порогового уровня сигнала, извещатель срабатывает, подавая сигнал о пожаре.

Известны также извещатели, действующие по принципу контроля проходящего света, т.е. регистрирующие поглощение. Например, Дымовой извещатель SECURISTAR "С проходящим светом в будущее!", СИСТЕМСЕРВИС. Специализированный информационно-технический журнал по противопожарной и охранной защите, информации и связи, декабрь 1997/февраль 1998, стр. 13.

Недостатком обоих типов извещателей является наличие зависимости чувствительности извещателя от нестабильности излучения источника, чувствительности фотоприемника, загрязнения оптики и т.д.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является датчик дыма по а.с. СССР N 736149, G 08 B 17/10. Датчик дыма содержит один источник света, оптически связанный с одним фотоэлементом (фотоприемником) и другой источник света, оптически связанный с другим фотоэлементом (фотоприемником), т.е. две оптопары: источник света - фотоприемник. При этом дополнительный источник света находится на одной оси с рабочим фотоприемником, а дополнительный фотоприемник - на одной оси с рабочим источником. В дежурном режиме постоянно включен один источник излучения, а сигнал о пожаре формируется при достижении заранее заданного порогового значения разности сигналов двух фотоприемников. При формировании сигнала о пожаре для проверки его истинности, первый источник излучения выключается и включается второй. Если и в этом случае абсолютная величина разности сигналов превышает пороговый уровень, то сигнал о пожаре считается истинным. Такое устройство позволяет снизить число ложных срабатываний. Однако, на его работу оказывают влияние изменение интенсивности излучения источников и чувствительности фотоприемников. Это может быть вызвано, например, их загрязнением или физическим старением.

Технической задачей, на решение которой направлено данное изобретение, является уменьшение влияния на работу извещателя изменения интенсивности излучения

источников и чувствительности фотоприемников.

Эта задача решена тем, что в дымовом пожарном извещателе, содержащем две оптопары, источник излучения одной из них соединен с первым, а другой из них - со вторым выходами коммутатора импульсов, выход фотоприемника одной оптопары соединен с одним входом измерительного преобразователя, а с другим его входом соединен выход фотоприемника другой оптопары, измерительный преобразователь представляет собой арифметическое устройство, реализующее вычисление величины

$$\frac{U_{12} U_{21}}{U_{11} U_{22}}$$

при этом третий из входов арифметического устройства соединен с выходом коммутатора импульсов, а выход арифметического устройства соединен с выходным каскадом,

где: U_{12} - напряжение в первом полупериоде фотоприемника другой оптопары;

U_{21} - напряжение во втором полупериоде фотоприемника первой оптопары;

U_{11} - напряжение в первом полупериоде фотоприемника одной оптопары;

U_{22} - напряжение во втором полупериоде фотоприемника другой оптопары.

Сущность изобретения пояснена чертежами, где:

фиг. 1 - блок-схема предлагаемого извещателя;

фиг. 2 - зависимость выходного сигнала U от концентрации дыма C , $U_{\text{вых}} \sim \gamma$ - характеризует извещатель, работающий на принципе регистрации рассеянного излучения;

$U_{\text{вых}} \sim \beta$ - характеризует извещатель, работающий на принципе регистрации поглощения света;

$U_{\text{вых}} \sim \gamma/1-\beta$ - характеризует заявляемый извещатель.

Дымовой пожарный извещатель содержит коммутатор импульсов 1, один выход которого соединен с одним источником излучения 2 одной оптопары, а другой - с другим источником излучения 3 другой оптопары, 4 - фотоприемник одной оптопары, 5 - фотоприемник другой оптопары, выходы которых соединены с одним и другим входами соответственно арифметического устройства 6, третий из входов которого соединен с третьим из выходов коммутатора импульсов 1, выход арифметического устройства 6 соединен с выходом выходного каскада 7.

В качестве коммутатора может быть использован любой генератор прямоугольных импульсов с двумя противофазными выходами (см., например, Основы промышленной электроники. Под редакцией проф. В.Г.Герасимова. М., Высшая школа, 1986, стр.208).

Арифметическое устройство может быть реализовано на основе аналого-цифровых преобразователей, для перевода выходных сигналов фотоприемников в цифровую форму, микропроцессора, реализующего необходимые вычисления, и цифроаналогового преобразователя, обеспечивающего обратное преобразование (см. там же, стр. 215- 223).

Выходной каскад пожарного извещателя представляет из себя транзисторный ключ,

обеспечивающий при превышении порогового уровня сигнала на входе скачкообразное снижение сопротивления извещателя от сотен кОм до десятков Ом, что приводит к изменению тока в шлейфе и регистрации приемно-контрольным прибором сигнала "Пожар". Аналогичные каскады используются во всех активных пожарных извещателях (см., например, Ф.И.Шаровар, Устройства и системы пожарной сигнализации. М., Стройиздат, 1985, стр. 47 -54).

Дымовой пожарный извещатель работает следующим образом.

Светодиоды 2, 3 поочередно включаются выходным сигналом коммутатора импульсов 1 и их излучение регистрируется фотоприемниками 4, 5. Выходные сигналы с фотоприемников обрабатываются в соответствии с

формулой
$$\sqrt{\frac{U_{12} U_{21}}{U_{11} U_{22}}}$$
 на арифметическом устройстве 6, обеспечивающем вычисление величины $\gamma/1-\beta$ (пояснение смотри далее по тексту), затем сигнал поступает на выходной каскад, транзисторный ключ которого открывается при достижении заданного порогового значения, и извещатель переходит в состояние срабатывания.

Излучение первого источника излучения Φ_1 , второго - Φ_2 . Полагаем, что характеристики фотоприемников линейны, это допустимо в условиях начальной стадии пожара при малых по величине изменениях оптических параметров среды. Чувствительность первого фотоприемника - α_1 , второго - α_2 .

В отсутствие дыма в первый полупериод (включен первый светодиод) выходной сигнал фотоприемника одной оптопары: $U_{11} = \alpha_1 \Phi_1$, выходной сигнал фотоприемника другой оптопары: $U_{12} = 0$.

Во втором полупериоде - $U_{21} = 0$; $U_{22} = \alpha_2 \Phi_2$ (первая цифра в обозначении - полупериод, а другая - фотоприемник оптопары).

При возникновении пожара в зоне оптопар (оптической камере) появляется дым, характеризуемый параметрами β - коэффициент ослабления излучения и γ - коэффициент рассеяния (см. фиг. 2). Поскольку камера обладает симметрией относительно обеих оптопар, влияние дыма на выходные сигналы фотоприемников будет

идентичным.

В первом полупериоде: $U_{11} = \Phi_1(1-\beta)$;

$U_{12} = \gamma \alpha_2 \Phi_1$.

Во втором: $U_{21} = \gamma \alpha_1 \Phi_2$; $U_{22} = \alpha_2 \Phi_2(1-\beta)$.

В результате простых преобразований получим:

$U_{12}/U_{22} = \gamma \Phi_1/\Phi_2(1-\beta)$; $U_{11}/U_{21} = \Phi_1(1-\beta)/\gamma \Phi_2$.

Откуда
$$\sqrt{\frac{U_{12} U_{21}}{U_{11} U_{22}}} = \gamma/1-\beta$$

величина, не зависящая ни от интенсивности излучения источников, ни от чувствительности фотоприемников.

При этом в отсутствие дыма $\gamma/1-\beta = 0$.

При появлении дыма и с увеличением концентрации возрастает величина γ (что используется в извещателях, основанных на регистрации рассеянного излучения) и уменьшается $(1-\beta)$, на чем основаны извещатели, работающие на регистрации поглощения.

Таким образом, зависимость $\gamma/1-\beta$ имеет большую крутизну, чем в обоих типах извещателей.

Формула изобретения:

Дымовой пожарный извещатель, содержащий две оптопары, источник излучения одной из них соединен с первым, а другой со вторым противофазным выходами генератора прямоугольных импульсов, выход фотоприемника одной оптопары соединен с одним входом измерительного преобразователя, а с другим его входом соединен выход фотоприемника другой оптопары, отличающийся тем, что измерительный преобразователь представляет собой арифметическое устройство, реализующее вычисление величины

$$\sqrt{\frac{U_{12} U_{21}}{U_{11} U_{22}}}$$

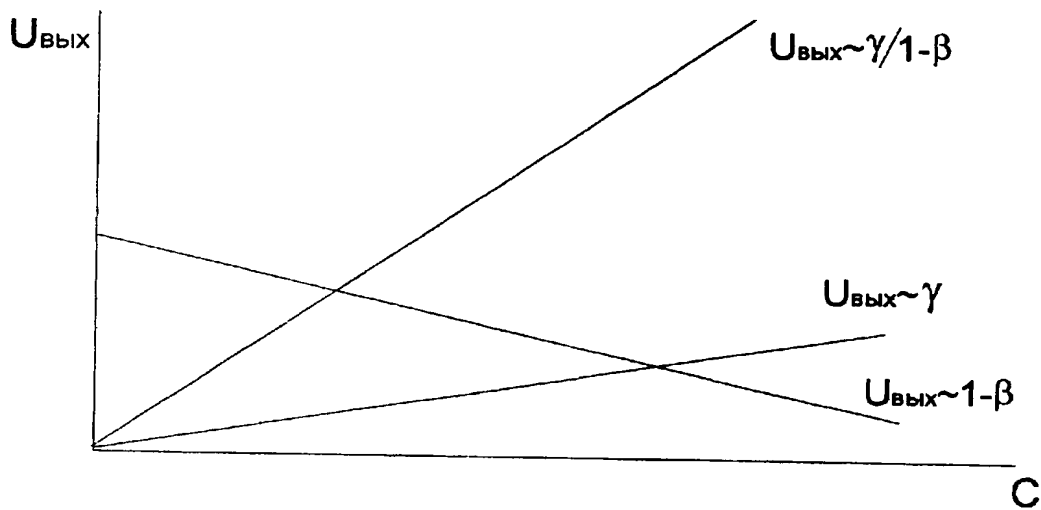
при этом третий из входов арифметического устройства соединен с выходом генератора прямоугольных импульсов, а выход арифметического устройства соединен с выходным каскадом пожарного извещателя,

где U_{12} - напряжение в первом полупериоде фотоприемника другой оптопары;

U_{21} - напряжение во втором полупериоде фотоприемника одной оптопары;

U_{11} - напряжение в первом полупериоде фотоприемника одной оптопары;

U_{22} - напряжение во втором полупериоде фотоприемника другой оптопары.



Фиг. 2

RU 2173887 C1

RU 2173887 C1